

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/DE2002/004437



PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference R. 42161 Bb/Oy	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE2002/004437	International filing date (day/month/year) 04 December 2002 (04.12.2002)	Priority date (day/month/year) 14 March 2002 (14.03.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F02D 41/38		
Applicant ROBERT BOSCH GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 2 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☒ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☐ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 10 July 2003 (10.07.2003)	Date of completion of this report 09 December 2003 (09.12.2003)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE2002/004437

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages 1-17, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages 9, 10, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages 1-8, 11, filed with the letter of 13 November 2003 (13.11.2003)
- ☒ the drawings:
pages 1/4-4/4, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE2002/004437

III. Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

1. The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step (to be non obvious), or to be industrially applicable have not been examined in respect of:

☐ the entire international application.

☒ claims Nos. 1-11

because:

☐ the said international application, or the said claims Nos. _____
relate to the following subject matter which does not require an international preliminary examination (*specify*):

☒ the description, claims or drawings (*indicate particular elements below*) or said claims Nos. 1-11
are so unclear that no meaningful opinion could be formed (*specify*):

See supplemental Box

☐ the claims, or said claims Nos. _____ are so inadequately supported
by the description that no meaningful opinion could be formed.

☐ no international search report has been established for said claims Nos. _____

2. A meaningful international preliminary examination cannot be carried out due to the failure of the nucleotide and/or amino acid sequence listing to comply with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions:

☐ the written form has not been furnished or does not comply with the standard.

☐ the computer readable form has not been furnished or does not comply with the standard.

Supplemental Box
(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: III.1

Non-establishment of opinion with regard to novelty,
inventive step and industrial applicability

In a common-rail fuel system, the degree of change in pressure cannot in principle be limited, since, in the event of an accident, the pressure can fall from system pressure to ambient pressure practically instantaneously, the pressure gradient occurring in this instance being of any magnitude.

It does not make technical sense to use an injection-amount error to limit the increase in pressure caused by an individual deviation of the amount injected by an injector from an ideal characteristic curve.

It is not discernible what technical problem is solved by limiting the increase in pressure when an injector injects 10% more or less than predetermined only owing to wear.

Claim 1 (and the other independent claims) could be clarified by including features that define the following, namely:

that the pressure-control element is controlled as a function of an injection amount error in such a way that the increase in pressure is limited, this injection amount error resulting from the difference between the injection amount with a calculated opening duration and the estimated fuel pressure at the moment of injection and the injection amount with the calculated opening

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/DE 02/04437

Supplemental Box
(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: III.1

duration and the fuel pressure used for the calculation.

A method of this type does not appear to be derivable from the prior art because, although WO 95 23921 A (BOSCH) 8 September 1995 (1995-09-08) discloses the limitation of the increase in pressure in an injection system, the purpose of this is to reduce noise, not to prevent injection errors owing to fluctuations in pressure.

The remainder of the available prior art uses a different approach, whereby the pressure is extrapolated with the increase in pressure at the moment of injection in order to prevent injection errors. This also does not appear to suggest limiting the increase in pressure.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

RECEIVED

12 DEC 2003

PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 42161 Bb/Oy	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE02/04437	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 04.12.2002	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 14.03.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F02D41/38		
Anmelder ROBERT BOSCH GMBH et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☒ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☐ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 10.07.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 09.12.2003
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Gesell, J Tel. +49 89 2399-2712 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-17 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

9, 10 in der ursprünglich eingereichten Fassung
1-8, 11 eingegangen am 18.11.2003 mit Schreiben vom 13.11.2003

Zeichnungen, Blätter

1/4-4/4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

III. Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

1. Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

☐ die gesamte internationale Anmeldung,

☒ Ansprüche Nr. 1 -11

Begründung:

☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht *(genaue Angaben)*:

☒ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen *(machen Sie bitte nachstehend genaue Angaben)* oder die obengenannten Ansprüche Nr. 1 -11 sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte *(genaue Angaben)*:

siehe Beiblatt

☐ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.

☐ Für die obengenannten Ansprüche Nr. wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.

2. Eine sinnvolle internationale vorläufige Prüfung kann nicht durchgeführt werden, weil das Protokoll der Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenzen nicht dem in Anlage C der Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard entspricht:

☐ Die schriftliche Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

☐ Die computerlesbare Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

PARA. III.

In einem COMMON - Rail Kraftstoffsystem ist die Druckänderung prinzipiell in ihrer Größe nicht begrenzbare, da bei einem Unfall praktisch momentan der Druck vom Systemdruck auf den Umgebungsdruck abfallen kann, der dabei auftretende Druckgradient ist beliebig groß.

Es macht es technisch keinen Sinn einen Einspritzmengenfehler zur Begrenzung des Druckanstiegs heranzuziehen, der durch eine individuelle Abweichung der Einspritzmenge einer Düse von einer idealen Kennlinie verursacht wird.

Es ist nicht erkennbar welche technische Aufgabe dadurch gelöst wird eine Begrenzung des Druckanstiegs vorzusehen, wenn eine Einspritzdüse nur auf Grund einer Abnutzung 10% mehr oder weniger einspritzt als vorgegeben ist.

Anspruch 1 (und die anderen unabhängigen Ansprüche) könnte(n) klargestellt werden, mit Merkmalen die folgendes definieren, nämlich:

das in Abhängigkeit von einem Einspritzmengenfehler das Druckstellglied im Sinne einer Begrenzung des Druckanstiegs angesteuert wird, wobei der Einspritzmengenfehler sich ergibt aus dem Unterschied zwischen der Einspritzmenge mit einer berechneten Öffnungsdauer und dem zum Einspritzzeitpunkt dann voraussichtlich vorliegenden Kraftstoffdruck und der Einspritzmenge mit der berechneten Öffnungsdauer und dem bei der Berechnung benutzten Kraftstoffdruck.

Ein solches Vorgehen scheint auch aus dem Stand der Technik nicht ableitbar, da die WO 95 23921 A (BOSCH) 8. September 1995 (1995-09-08) zwar offenbart den Druckanstieg in einem Einspritzsystem zu begrenzen, jedoch wird dies nur in Hinblick auf die Begrenzung des Lärms vorgesehen, nicht jedoch um Einspritzfehler durch Druckschankungen zu verhindern.

Der restliche vorliegende Stand der Technik benützt einen anderen Ansatz, und zwar wird der Druck mit dem Druckanstieg auf den Einspritzzeitpunkt extrapoliert, um so Einspritzfehler zu vermeiden. Dies legt anscheinend auch nicht nahe den Druckanstieg zu begrenzen.

Neue Patentansprüche 1 bis 11

1. Verfahren zum Betreiben eines Kraftstoffzumesssystems eines Kraftfahrzeugs, wobei von wenigstens einer Förderpumpe Kraftstoff in wenigstens einen Hochdruckbereich (1) gefördert wird, wobei der Kraftstoff aus dem Hochdruckbereich (1) mittels wenigstens eines Einspritzventils (8) direkt in wenigstens einen Brennraum (4) eingespritzt wird, wobei wenigstens ein Sensor (19) den Druck (P) im Hochdruckbereich erfasst und wobei wenigstens ein Druckstellglied (18) zur Einstellung des Druckes im Hochdruckbereich (1) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die zeitliche Änderung des Druckes im Hochdruckbereich (1) in Abhängigkeit von einem vorgebbaren Einspritzmengenfehler (EMF) begrenzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zulässige Druckgradientenwerte in drehzahl- und lastabhängigen Kennfeldern abgelegt sind.
3. Verfahren einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Begrenzung jeweils für einen Zeitraum (TR) zwischen zwei Raildruckgradientenberechnungen vorgegeben wird.
4. Verfahren einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Begrenzung wenigstens in Abhängigkeit von einem aktuellen Druck (P) im Hochdruckbereich (1) und/oder einer Abtastrate (TA) der Druckmessung im Hochdruckbereich (1) und/oder einer Motordrehzahl (N) und/oder spezifischer Daten der Förderpumpe (AN) erfolgt.
5. Verfahren einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf wenigstens zwei verschiedene Arten Begrenzungswerte bestimmt werden, dass durch eine Vergleichsoperation der Minimalwert der Begrenzungswerte ermittelt wird, und dass dieser Minimalwert als Begrenzung für die zeitliche Änderung des Druckes im Hochdruckbereich (1) ausgewählt wird.
6. Computerprogramm für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, mit einer Abfolge von Befehlen, die dazu geeignet sind, das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 durchzuführen, wenn sie auf einem Computer, insbesondere einem Steuergerät für eine Brennkraftmaschine, ausgeführt werden.

7. Computerprogramm nach Anspruch 8, wobei die Abfolge von Befehlen auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert ist.
8. Steuergerät zum Betreiben eines Kraftstoffzumesssystems eines Kraftfahrzeugs, wobei von wenigstens einer Förderpumpe Kraftstoff in wenigstens einen Hochdruckbereich (1) gefördert wird, wobei der Kraftstoff aus dem Hochdruckbereich (1) mittels wenigstens eines Einspritzventils (8) direkt in wenigstens einen Brennraum (4) eingespritzt wird, wobei wenigstens ein Sensor (19) den Druck (P) im Hochdruckbereich erfasst und wobei wenigstens ein Druckstellglied (18) zur Einstellung des Druckes im Hochdruckbereich (1) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die zeitliche Änderung des Druckes im Hochdruckbereich (1) in Abhängigkeit von einem vorgebbaren Einspritzmengenfehler (EMF) begrenztbar ist.
11. Kraftstoffzumesssystem für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, mit wenigstens einer Förderpumpe zur Förderung von Kraftstoff in wenigstens einen Hochdruckbereich (1), mit wenigstens einem Einspritzventil (8) zur direkten Einspritzung des Kraftstoffs aus dem Hochdruckbereich (1) in wenigstens einen Brennraum (4), mit wenigstens einem Sensor (19) zur Erfassung des Druckes (P) im Hochdruckbereich und mit wenigstens einem Druckstellglied (18) zur Einstellung des Druckes im Hochdruckbereich (1), dadurch gekennzeichnet, dass die zeitliche Änderung des Druckes im Hochdruckbereich (1) in Abhängigkeit von einem vorgebbaren Einspritzmengenfehler (EMF) begrenztbar ist.